

SkyWat

Soluzione Fotovoltaica Galleggiante
di Nuova Generazione

Tecnologia innovativa per impianti solari
galleggianti utility-scale

Presentato da

Sentnet Group




SKYWAT

La Tecnologia SkyWat

Ingegnerizzata per l'Eccellenza Bifacciale

SkyWat è una piattaforma galleggiante in acciaio alluminizzato, inaffondabile e 100% riciclabile. Progettata per massimizzare le prestazioni dei moduli bifacciali, supera i limiti delle soluzioni in plastica.

Architettura Modulare

Dispiegamento rapido e adattabile a diverse configurazioni.

Acciaio Alluminizzato

Resistenza alla corrosione e +60-70% di albedo.

Flotazione XPE Inaffondabile

Microcelle chiuse, capacità 176 kg/m².

Tunnel di Raffreddamento

Flusso d'aria ottimale per la gestione termica.



100% riciclabile con durata operativa di oltre 30 anni.

Innovazioni Tecnologiche Recenti

Sviluppi 2024-2025 e Miglioramento Prestazioni



Trattamento Albedo

Rivestimento in acciaio alluminizzato ottimizzato per una riflettanza costante del 60-70% durante l'intera giornata.

Gestione Termica

Nuova geometria dei tunnel: +15-20% flusso d'aria, -10-12°C temperatura moduli.

Struttura Rinforzata

Acciaio specifico per acque salmastre (Q2/2026) e resistenza alla corrosione estesa.

Assemblaggio Rapido

Sistema di dispiegamento su rotaie: riduce tempi e costi, nessuna attrezzatura speciale.

Integrazione SCADA

Monitoraggio strutturale in tempo reale e algoritmi di manutenzione predittiva.

Risultati Test sul Campo

+17%

Resa energetica vs galleggiante mono

Compatibilità con Moduli Fotovoltaici

Matrice di Integrazione Bifacciale e Specifiche Tecniche

Specifiche Moduli Approvati

Tipologia Modulo	Vetro-Vetro Bifacciale Costruzione richiesta per trasmissione luminosa ottimale (16% trasmittanza totale).
Coefficiente Bifacciale	45-50% (P-type) Dimostrato guadagno del 17% anno su anno.
Classe di Potenza	400W - 700W+ Scalabile con configurazioni di montaggio regolabili.
Angolo di Tilt	Ottimizzato a 12° Bilanciamento tra cattura frontale, esposizione posteriore e carico vento.

Validazione Prestazioni

+17%

Vantaggio Produzione

Guadagno attribuibile esclusivamente alla generazione dal lato posteriore (Test Perugia).

+27-30%

Guadagno Totale Sistema

Combinato con tecnologia HJT rispetto alle installazioni galleggianti convenzionali.

Fattore Critico Albedo

La superficie in acciaio alluminizzato è fondamentale: i corpi d'acqua standard offrono irradianza posteriore quasi nulla, rendendo la tecnologia bifacciale inefficace senza l'albedo strutturale SkyWat.

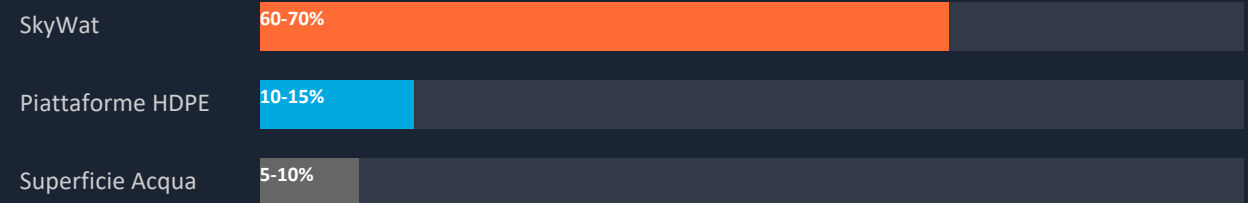
Miglioramento dell'Albedo

Innovazione Strutturale per Moduli Bifacciali



Superficie riflettente in acciaio alluminizzato sotto i moduli bifacciali.

60-70% Riflettanza Luminosa



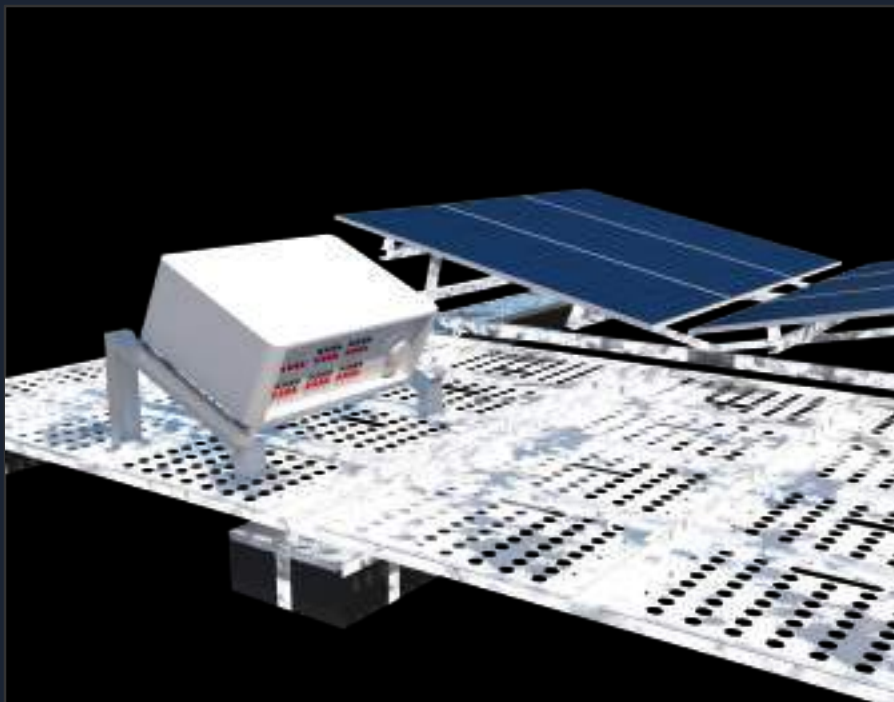
Ottimizzazione Geometrica

L'architettura aperta con tunnel di raffreddamento crea multiple superfici riflettenti. La distribuzione uniforme degli elementi strutturali garantisce che la luce riflessa raggiunga l'intera superficie posteriore del modulo.

Questa combinazione trasforma i moduli bifacciali da caratteristica marginale a vantaggio prestazionale fondamentale.

Architettura di Conversione dell'Energia

Tecnologia Inverter e Strategie di Dimensionamento



Architettura della piattaforma che supporta il posizionamento flessibile dell'infrastruttura elettrica

Inverter di Stringa

< 5 MW

Ideali per installazioni minori. Tipicamente basati a terra con cavi DC dalla piattaforma. Offrono massima flessibilità di progettazione e facilità di troubleshooting per impianti distribuiti.

Inverter Centrali

> 5 MW

Preferiti per progetti utility-scale. Offrono efficienza superiore (**98.5%+**) e costi specifici inferiori. La conversione centralizzata semplifica la manutenzione e il monitoraggio.

Capacità di Conversione

Rapporto DC/AC tipico **1.0-1.2** per ottimizzare la produzione annuale. Questa strategia di sovradimensionamento cattura la produzione mattutina/serale limitando il clipping centrale.

 **Ottimizzazione Efficienza:** Apparecchiature marine-rated con protezione avanzata dalla corrosione per garantire affidabilità a lungo termine.

Sistemi di Ancoraggio e Ormeggio

Gestione Distribuita del Carico per Massima Stabilità

Sistema a Cerniera Distribuita

A differenza dei sistemi perimetrali, SkyWat integra punti di ancoraggio multipli attraverso l'intera struttura. Questo garantisce una distribuzione uniforme del carico, resistenza scalabile (5-50 kN) e flessibilità per variazioni del livello dell'acqua fino a $\pm 5\text{m}$.



Configurazione Fissa

- **Applicazione:** Bacini artificiali poco profondi o con liner.
- **Metodologia:** Attacco perimetrale ai bordi.
- **Tecnologia:** Corde intrecciate Portland o Yalex.
- **Capacità:** Copertura >60% della superficie del bacino.

Configurazione Flessibile

- **Applicazione:** Grandi corpi idrici profondi con fluttuazioni.
- **Metodologia:** Ormeggio elastico adattivo.
- **Tecnologia:** Cavi elastici tipo Seaflex (gomma rinforzata).
- **Performance:** Tensione >10 kN, allungamento >100%.



Resistenza Vento Standard

38 m/s



Resistenza Rinforzata

58 m/s



Variazione Livello Acqua

± 5 metri

Operazione e Manutenzione

Metodologia di Pulizia dei Moduli: Manuale vs Robotica

Approccio Manuale

- Accesso del personale tramite passerelle integrate con spazzole idriche o a secco.
- Frequenza trimestrale o bimestrale in base alle condizioni ambientali.
- Vantaggi: Minore costo capitale (CAPEX), flessibilità per pulizie spot.
- Limitazioni: Alta intensità di lavoro, dipendenza meteo, rischi sicurezza.

Sistema Robotico

- Robot autonomi integrati su rotaia (operativi dal 2Q 2023).
- Frequenza programmabile (settimanale/mensile) basata su dati SCADA.
- Vantaggi: Qualità costante, costi operativi ridotti, monitoraggio integrato.
- Integrazione: Compatibile con SCADA SkyWat e retrofit su piattaforme esistenti.

Recupero Energetico

3-8%

Annuo con pulizia ottimizzata

Ritorno sull'Investimento

2-3 Anni

Per sistemi robotici utility-scale

Target Ottimizzazione

< 3%

Perdita massima di soiling ammessa

Manutenzione di Ancoraggio e Ormeggio

Metodologia di Ispezione e Protocolli di Sicurezza



Ispezione Visiva (Sopra Acqua)

Frequenza

Mensile - Controllo punti di connessione accessibili e integrità strutturale.

Metodologia

Accesso tramite passerella con documentazione fotografica e misurazione tensione.

Protocollo di Controllo

- › Integrità e allineamento punti di connessione
- › Condizione superficiale corde/cavi (sfilacciamento)
- › Valutazione corrosione hardware connettori
- › Posizionamento piattaforma e distribuzione tensione



Ispezione Subacquea

Frequenza

Annuale (completa) o Semestrale in ambienti ad alto stress.

Metodologia

Immersione subacquea o dispiegamento ROV (Remotely Operated Vehicle).

Protocollo di Controllo

- › Integrità strutturale ancoraggi sul fondo
- › Posizionamento e stabilità blocchi calcestruzzo
- › Abrasione cavi all'interfaccia acqua/fondo
- › Accumulo sedimenti e crescita biologica

Vantaggi Competitivi

Innovazione Tecnologica e Sostenibilità

Prestazioni

+17-30%

Incremento resa energetica vs sistemi galleggianti convenzionali.

60-70%

Riflettanza (Albedo) grazie all'acciaio alluminizzato.

-10-12°C

Riduzione temperatura moduli tramite tunnel di raffreddamento.

Struttura

100%

Riciclabilità a fine vita e costruzione inaffondabile.

30+ Anni

Durata operativa superiore alle piattaforme in plastica.

58 m/s

Resistenza al vento (configurazione rinforzata).

Operatività

Installazione

Sistema modulare su rotaia, rapido e senza mezzi speciali.

SCADA

Monitoraggio predittivo integrato e gestione remota.

2-3 Anni

ROI tipico per i sistemi di pulizia robotica integrati.

Applicabilità Globale

Sentnet Group

Soluzione ideale per bacini artificiali, dighe e laghi con alta irradiazione. Design flessibile adattabile a variazioni di livello e condizioni ambientali estreme.